

A stylized wireframe illustration of a human head in profile, facing right. The head is composed of a mesh of blue and purple lines. Overlaid on the head is the word 'psic' in a large, bold, blue serif font. The letters 'p' and 's' are positioned on the left side of the head, while 'i' and 'c' are on the right side, partially overlapping the face.

Psicología y Educación: Presente y Futuro

Coordinador: Juan Luis Castejón Costa
ACIPE- Asociación Científica de Psicología y Educación

© CIPE2016. Juan Luís Castejón Costa

Ediciones : ACIPE- Asociación Científica de Psicología y Educación

ISBN: 978-84-608-8714-0

Todos los derechos reservados. De conformidad con lo dispuesto en la legislación vigente, podrán ser castigados con penas de multa y privación de libertad quienes reproduzcan o plagien, en todo o en parte, una obra literaria, artística o cien

Procesos motivacionales y aprendizaje multimedia en estudiantes mexicanos de primaria con diferentes capacidades intelectuales

Acuña, S. R. y López Aymes, G.

Facultad de Ciencias de la Comunicación, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México;

Facultad de Comunicación Humana, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México

santiagoacu1@gmail.com; gabilopezaymes@gmail.com

Resumen

En este trabajo se estudian las competencias digitales básicas relacionadas con la comprensión y el aprendizaje con materiales digitales multimedia. Específicamente, se aborda la cuestión de los procesos motivacionales implicados en el aprendizaje con multimedia en estudiantes de primaria con diferentes capacidades intelectuales (altas y medias). Se presentan los resultados de un estudio dirigido a identificar y comparar, a partir del análisis de protocolos de pensamiento en voz alta, los procesos motivacionales que desplegaron 24 estudiantes mexicanos de primaria con diferentes capacidades intelectuales (alta y media) en una sesión de aprendizaje con multimedia sobre contenidos de anatomía (sistema circulatorio humano). Asimismo, se comparó el rendimiento que alcanzaron ambos grupos en el aprendizaje con multimedia. Se encontraron diferencias significativas en el tipo de procesos motivacionales (metas orientadas hacia el aprendizaje y atribuciones causales internas) y en el rendimiento, a favor de los estudiantes de altas capacidades. En las conclusiones se señalan los alcances de estos resultados para el diseño de intervenciones específicas que beneficien a la diversidad de estudiantes de primaria.

Palabras clave: alfabetización digital, comprensión multimedia, motivación, altas capacidades, educación primaria

1. Introducción

Como es sabido los factores motivacionales juegan un papel clave en todo proceso de aprendizaje y, de manera especial, en los entornos de aprendizaje basados en instrumentos digitales que requieren a los aprendices elevadas demandas cognitivas y autorregulatorias. Concretamente, el aprendizaje con multimedia despierta en los estudiantes un elevado interés inicial pero, por lo general, en el proceso de dicho aprendizaje los aprendices experimentan una serie de fluctuaciones en sus estados motivacionales y afectivos, lo que incide en sus rendimientos y también en sus necesidades de apoyo (Azevedo, Johnson, Chauncey y Burkett, 2010). Por consiguiente, resulta importante comprender el comportamiento motivado en su globalidad, de modo tal que ayude a esclarecer qué hace que un aprendiz se comprometa con una meta, persevere en el logro de la misma, a pesar de las dificultades que pueda experimentar, y se evalúe al final del proceso cuando aprende un contenido complejo con estos materiales multimedia. En este estudio se examina el rendimiento en el aprendizaje con multimedia que alcanzan estos estudiantes y se describen y analizan los procesos motivacionales que activan cuando se enfrentan a situaciones de aprendizaje, en entornos basados en las TIC (materiales multimedia). En primer lugar, se presentan los antecedentes teóricos y empíricos del estudio, prestando atención a los aspectos motivacionales en las altas capacidades intelectuales y en el aprendizaje con multimedia. En segundo lugar, se describe la metodología seguida en el trabajo empírico y se da cuenta de los resultados obtenidos. Finalmente se señalan algunas implicaciones y conclusiones que se desprenden de dicho estudio.

2. El aprendizaje y la comprensión multimedia


Tanto los textos tradicionales como los nuevos materiales multimedia constituyen no sólo recursos a través de las cuales se transmite y construye conocimiento, sino también herramientas o instrumentos que pueden moldear nuestra manera de pensar y aprender. Desde una perspectiva sociocultural, son artefactos culturales, simbólicos, que nos permiten “ir más allá de nosotros mismos”, para entrar en contacto con otras mentes y avanzar conjuntamente en la construcción de representaciones que resulten mutuamente satisfactorias (Wells, 2004). Como es bien sabido, los textos digitales abren, en principio, nuevas posibilidades en la manera de comprender, aprender y comunicar, pero también imponen a los estudiantes, a la par, una serie de requerimientos y exigencias cognitivas, metacognitivas y motivacionales de mayor complejidad.

Por un lado, no sólo integran, de modo casi natural y de manera dinámica, los sistemas de representación de la realidad ya existentes, como el discurso oral, los textos o las imágenes, sino que además brindan amplias posibilidades interactivas y nuevas formas de organizar y presentar la información (Martí, 2003). En potencia, como señala Schnotz (2005), estas herramientas parecen adaptarse bien a las características esenciales del aprendizaje humano, especialmente si se asume que el aprendizaje constituye un proceso activo, constructivo y situado. La lectura digital, por ejemplo, permite interactuar de manera autónoma y flexible con los contenidos presentados en los documentos, a través de una exploración auto-dirigida. Asimismo, el uso de materiales digitales puede resultar motivante y accesible para el estudiante, al presentar la información de manera más palpable y realista, por medio de animaciones y vídeos, principalmente cuando se trata de representar o simular procesos y modelos complejos alejados de nuestra experiencia cotidiana.

Sin embargo, por otro lado, comprender de un modo profundo el mundo que refiere un determinado documento digital, es decir construir una representación mental que resulte apropiada a la situación aludida por el texto (Kintsch, 1998), exige, tal como lo señala Vidal-Abarca (2010), no sólo poner en juego las competencias propias de la lectura en papel, sino además, una serie de procesos cognitivos, metacognitivos y motivacionales de un elevado nivel de sofisticación. Por ejemplo, para poder construir su propio texto conforme va leyendo y navegando entre múltiples páginas, el estudiante necesita estar habituado, tanto a identificar y utilizar los diferentes hipervínculos explícitos e integrados con las estructuras no lineales de la página como a recurrir de manera oportuna a los dispositivos de representación de contenidos globales. A medida que recorre el documento digital se ve obligado a tomar una serie de decisiones respecto a la calidad y credibilidad de la información consultada. Asimismo, debe poder integrar de manera coherente la información presentada en múltiples formatos representacionales (por ejemplo, textos en audio, sin dejar de lado). Todas estas acciones requieren de un alto nivel de control, monitoreo y regulación de sus acciones. En otras palabras, la lectura digital, al contrario de lo que puede pensarse, no resulta una actividad sencilla y simple, sino que implica un alto nivel de complejidad y dificultad debido a todos estos nuevos procesamiento mentales que impone

Por ejemplo, comprender un texto implica llevar a cabo tres acciones fundamentales, a saber: a) obtener información del texto estableciendo las conexiones y relaciones entre las ideas presentes en el mismo, es decir, construir la “base del texto” según el modelo propuesto por Kintsch (1994); b) integrar la información que el texto propone (lo nuevo) con los conocimientos previos y la propia experiencia personal (lo dado), o sea, en términos de Kintsch (1994), construir el “modelo de la situación”; y, c) activar los recursos cognitivos y emocionales necesarios tanto para realizar las anteriores acciones, como también para operar con el conocimiento obtenido en la resolución de situaciones problemáticas, gracias a la puesta en juego de procesos metacognitivos y auto-regulatorios (Sánchez, 1998).

Pero cuando se trata de textos multimedia - que combinan diversos sistemas de representación externa (textos escritos, imágenes estáticas y animadas, videos, etc.) y permiten a la par una mayor flexibilidad e interactividad – además, el aprendiz necesita activar e integrar una serie de mecanismos cognitivos, metacognitivos y motivacionales para procesar, de manera integrada y constructiva, la información textual y la información pictórica, que se presentan



de una manera no lineal. Es decir que a las tres acciones fundamentales implicadas en la comprensión de textos escritos, se le agregan una serie de procesos vinculados con la navegación, la búsqueda de información y la evaluación de la información, además de un procesamiento semántico que apunta a la construcción de representaciones mentales que integren información textual y pictórica (Mayer, 2005).

1.1 Factores motivacionales en el aprendizaje multimedia


Si bien se trata de un tema clave en el estudio del aprendizaje multimedia, el análisis del rol desempeñado por los factores motivacionales ha recibido menos atención empírica que otros procesos implicados en esta clase de aprendizaje, como por ejemplo, los procesos de autorregulación (Moss, 2010, Moss y Marroquin, 2010). No obstante, en estos últimos años se ha ido avanzando en la indagación de diversos constructos de la motivación y su relación con el aprendizaje hipermedia, especialmente, en asociación con los procesos metacognitivos y autorregulatorios (para una revisión, Moss y Marroquin, 2010).

Por ejemplo, Volmeyer y Rheinberg (1999, 2006) han desarrollado un modelo cognitivo-motivacional que asume que los factores motivacionales (confianza en la propia pericia, sentimientos de incompetencia, interés y afrontamiento de los desafíos) afectan en rendimiento en el aprendizaje basado en sistemas informáticos complejos. También encontraron que la sistematicidad en el uso de estrategias metacognitivas y el estado motivacional, durante la realización de una tarea de aprendizaje, modifican el impacto de la motivación inicial en ambientes de aprendizaje complejos.

Por otra parte, respecto a la influencia de factores motivacionales intrínsecos y extrínsecos, Moos (2010) observó que estudiantes universitarios que combinaban un alto nivel de motivación intrínseca con un también alto nivel de motivación extrínseca tendían a poner en juego un mayor número de procesos de autorregulación y alcanzaban un rendimiento elevado en el aprendizaje de contenidos científicos complejos con hipermedia, respecto a los estudiantes con bajos niveles de motivación intrínseca y extrínseca.

En un estudio reciente, Um, Plass, Hayward y Homer (2012) estudiaron factores emocionales asociados al aprendizaje multimedia y encontraron que si se inducen emociones positivas en tareas de aprendizaje con multimedia a través de estrategias de diseño de estos materiales (colores, formas visuales) se incrementa la comprensión y la transferencia de conocimientos en estudiantes universitarios. Asimismo, observaron que estas emociones positivas reducen la percepción de dificultades en la tarea e incrementan la motivación y la satisfacción con el material de aprendizaje.

Específicamente, respecto al aprendizaje multimedia en estudiantes con altas capacidades intelectuales, la investigación ha proporcionado algunas pistas para entender cómo estudiantes con altas capacidades ponen en juegos procesos motivacionales y su relación con los mecanismos autorregulatorios, en tareas de aprendizaje complejas y situadas con materiales multimedia e hipermedia. Por ejemplo, Calero, García-Martín, Jiménez, Kazen y Araque (2007) encontraron que estudiantes de primaria con altas capacidades evidenciaron un mayor control de procesos motivacionales y autorregulatorios, pudiendo enfocar su atención a aquellos aspectos de la tarea que resultan relevantes a sus intenciones de aprendizaje, y obtuvieron, por consiguiente mejores resultados. Por su parte, Greene, Moos, Azevedo y Winters (2008), en un estudio centrado en los procesos de autorregulación, han señalado que los estudiantes de secundaria con altas capacidades hacen una mayor utilización de algunas estrategias autorregulatorias sofisticadas, en comparación con estudiantes promedio, cuando aprenden contenidos sobre el sistema circulatorio humano con un material hipermedia. Concretamente, los estudiantes con altas capacidades alcanzaron un rendimiento más alto que los estudiantes promedio, desplegando estrategias sofisticadas dirigidas a personalizar y sintetizar la información, a generar inferencias y a integrar información textual con las animaciones que encontraban en el hipermedia. Es decir, los estudiantes con altas capacidades demostraron un mayor uso de estrategias relacionadas directamente con el procesamiento de la información; sin embargo, respecto a los estudiantes promedio, no alcanzaron a desplegar de



manera significativa procesos vinculados con la planificación (salvo, procesos para activar conocimientos previos) y el monitoreo de su propio proceso de aprendizaje (únicamente fueron superiores de cara a ser conscientes de que identificaban de manera apropiada las fuentes de información relevantes).

En este estudio se comparó el rendimiento en el aprendizaje que alcanzaron estos estudiantes. Los estudiantes fueron agrupados, según sus capacidades intelectuales en dos condiciones (altas capacidades intelectuales, y capacidades intelectuales promedio) y trabajaron en una sesión de aprendizaje con multimedia sobre contenidos de anatomía (sistema circulatorio humano). Asimismo, se buscó identificar y comparar, a partir del análisis de protocolos de pensamiento en voz alta, los procesos motivacionales que pusieron en juego estudiantes de primaria con diferentes capacidades intelectuales. Se tuvieron en cuenta medidas de comprensión superficial (recuperación de información) y comprensión profunda (transferencia) para valorar rendimiento en el aprendizaje. Se controló conocimientos previos en el dominio específico que alude el material multimedia.

3. Método

3.1. Participantes

Los participantes fueron 24 estudiantes de 4° y 5° curso de educación primaria que pertenecen a escuelas públicas urbanas de Cuernavaca, Morelos. Fueron agrupados en dos condiciones de acuerdo a sus capacidades intelectuales. Un subgrupo de 12 estudiantes (6 niñas y 6 niños) fueron caracterizados como estudiantes de altas capacidades intelectuales, a partir de un procedimiento de identificación realizado sobre una muestra de 229 estudiantes de 4° y 5° de primaria en escuelas públicas de Cuernavaca. El restante subgrupo estuvo conformado por estudiantes con capacidades intelectuales promedio (6 niñas y 6 niños) que fueron escogidos al azar de esta última muestra. Las edades en ambos grupos oscilaron entre los 10 y 11 años. Las familias de los estudiantes participantes presentan niveles socioeconómicos medio-bajo. Ambos grupos tuvieron similares niveles de conocimientos previos en el dominio específico de conocimiento específico (sistema circulatorio humano).

3.2. Materiales e instrumentos

Los materiales empleados en este trabajo fueron los siguientes:

a) En el estudio para identificación de estudiantes de 4° y 5° de primaria con altas capacidades intelectuales se utilizaron los siguientes instrumentos:

- Matrices Progresivas RAVEN: se han utilizado baremos mexicanos para el análisis de los resultados, seleccionando como alumnos de altas capacidades sólo aquellos que obtuvieron un puntaje directo de 46 (superior a percentil 85).

- Nominación de Profesores: se utilizó para los profesores un cuestionario en el que se solicitaba que identificaran a cinco de sus estudiantes que consideraban sobresalientes en algún área o disciplina, justificando su respuesta. Asimismo, el cuestionario contiene un apartado en el que se evalúa capacidades de los estudiantes, tales como creatividad, inteligencia, habilidad lógico-matemático. Los profesores calificaron este apartado siguiendo un escala de 1 a 9 (valor más alto) de acuerdo al desempeño percibido en sus estudiantes.

- Nominación de compañeros (Cuestionario ¿adivina quién?): por medio de este cuestionario, los estudiantes debían seleccionar a aquellos compañeros de la clase, que según su percepción, fueran mejores en diferentes áreas, tales como: las matemáticas, la construcción de maquetas, aquel que siempre contesta acertadamente las preguntas del profesor, el más inteligente, entre otros.

Para identificar a los estudiantes con altas capacidades se estableció como criterio la existencia de tres requisitos: a) puntaje alto en la suma total de cuestionario ¿adivina quién es?; b) puntaje alto en la nominación de profesores; y, c) puntaje directo superior a 46 en la prueba Raven. Este último puntaje fue un requisito excluyente, es decir, aun cuando un estudiante hubiera sido mencionado por sus compañeros y profesor, no fue identificado como estudiante de altas capacidades intelectuales si no obtuvo una puntuación mayor a 46 en Raven.

Asimismo, con la finalidad de complementar la caracterización de los estudiantes participantes, se administraron cuatro sub-escalas de la prueba WISC-IV (Weschler, 2007), a saber: - diseño con cubos, que posibilita valorar tanto capacidad de análisis y síntesis de estímulos visuales abstracto como también coordinación visomotora; - conceptos con dibujos; para analizar razonamiento abstracto; - vocabulario, que permite examinar conocimiento de palabras y formación de conceptos verbales junto con memoria a largo plazo, pensamiento abstracto y expresión verbal; y, aritmética, dirigida a estimar capacidad de razonamiento numérico, memoria a corto y largo plazo y atención.

b) Específicamente en la sesión de aprendizaje con multimedia se emplearon los siguientes materiales:


- Para valorar conocimientos previos de dominio específico (sistema circulatorio humano) se aplicó un cuestionario, adaptación de un instrumento utilizado en investigaciones de Azevedo et al. (2004) y Greene et al. (2008). Este cuestionario presenta tres clases de tareas: una primera tarea de emparejamiento, en la que los estudiante debían establecer correspondencia entre un concepto importante del sistema circulatorio y su definición y funciones en el sistema circulatorio (por ejemplo, corazón, arterias); y, una segunda tarea de etiquetado, en la que se requería a los estudiantes que ubicaran diferentes componentes del sistema circulatorio en una figura esquemática. Estas dos primera tareas tuvieron una valoración de 4 puntos cada una (0.5 puntos por cada respuesta acertada). La tercera tarea consistió en una explicación del funcionamiento del Aparato Circulatorio Humano; concretamente, se requirió a los estudiantes que explicaran el recorrido de la sangre a lo largo del sistema circulatorio, comentando las funciones de los diferentes componentes y señalando dicho recorrido en un diagrama del cuerpo humano en el que aparecían localizados los pulmones y el corazón. Dicha explicación fue grabada en audio para su posterior análisis. Esta tercera tarea fue valorada con un máximo de 8 puntos, de acuerdo al número de proposiciones centrales correctas que aparecieron en las explicaciones dadas por los estudiantes. Este mismo cuestionario fue aplicado nuevamente en el posttest (las dos primeras tareas fueron consideradas como relativas a comprensión superficial (recuerdo o recuperación de información), en tanto que la tercera tarea fue relacionada con una comprensión profunda de la información presentada en el documento multimedia (tarea de transferencia).

- Documento multimedia sobre sistema circulatorio humano: el material de aprendizaje consistió en un documento multimedia de 8 páginas con recorrido lineal en el que se abordan los temas clave para la comprensión de la estructura y funcionamiento del sistema circulatorio humano, a saber: estructuras que lo forman, funciones de las mismas, recorrido de la sangre a través del sistema circulatorio. En estas páginas se combinan textos escritos expositivos cortos con diagramas y dibujos. En una de las páginas se presenta una animación sobre el funcionamiento del sistema circulatorio acompañada con explicaciones en audio. En seis momentos de esta presentación se invitó al estudiante a expresar en voz alta sus pensamientos y emociones acerca de lo que iba revisando.

- Texto “Los lobos”: para entrenamiento de los estudiantes en la tarea de pensamiento en voz alta se empleó un texto expositivo corto y sencillo (450 palabras). Este texto versaba sobre las características de los lobos y su vida en manada. Durante la lectura en dos momentos se solicitó a los estudiantes que manifestaran en voz alta sus pensamientos, sentimientos y emociones sobre lo que iban leyendo.

3.3. Procedimiento

Después de realizar el estudio de identificación (que demandó alrededor de tres sesiones), se trabajó con cada estudiante durante una sesión. Esta sesión tuvo una duración aproximada de 70 minutos. En primer lugar se les explicó



a los estudiantes el objetivo del estudio, dejando claro que su participación y resultados de la misma no afectarían en sus calificaciones. Posteriormente se administró el cuestionario de conocimientos previos de dominio específico. A continuación se entrenó a cada estudiante en la práctica de pensamiento en voz alta con una tarea de lectura de texto expositivo corto. Una vez afianzada la conducta de pensar en voz alta se llevó a cabo la actividad de revisión y lectura del material multimedia sobre el sistema circulatorio humano, proponiéndosele a cada participante seis momentos en los que debía verbalizar en voz alta lo que iba pensando y sintiendo durante esta tarea de lectura. La instrucción general fue que tenían que explicitar todo aquello que pasara por su mente en el transcurso de ese momento, también cómo se sentían y las emociones que experimentaban. Finalmente se administró el cuestionario para valorar comprensión superficial y profunda. Cada una de estas sesiones fue registrada en audio para su análisis posterior.

2.2.1 Procedimiento de codificación

El procedimiento de pensamiento en voz alta por lo general ha sido utilizado para analizar la activación cognitiva y metacognitiva que despliegan los estudiantes en diversas tareas, tales como comprensión de textos, resolución de diferentes tipos de problemas, ejecución de procedimientos, entre otras. En este estudio se recurrió a este procedimiento para examinar la activación motivacional de los aprendices durante la realización de una tarea de aprendizaje con hipermedia, siguiendo la sugerencia de Moss y Marroquin, (2010) y adaptando el sistema empleado por Yanguas (2011), en este caso para el estudio de factores motivacionales en el aprendizaje de una segunda lengua. Las producciones de los estudiantes en la tarea de pensamiento en voz alta fueron codificadas de acuerdo al siguiente sistema de análisis:

- a) cada producción de los estudiantes en los momentos de pensamiento en voz alta fue segmentada en unidades mínimas de sentido, es decir, en cada idea completa (frase completa gramaticalmente y comprensible por sí misma);
- b) a su vez, cada una de estas unidades mínimas de sentido fueron codificadas en las siguientes categorías motivacionales: i) *metas*: cuando los estudiantes indican la orientación de sus acciones, pudiendo estar dirigidas al proceso de *aprendizaje* o metas de dominio - si hacen referencia al deseo de alcanzar mayor competencia y pericia en nuevas habilidades o adquirir nuevos conocimientos -, o bien, de *resultado* o metas de ejecución – si buscan obtener mejor rendimiento en comparación a sus pares y destacar sobre los demás; ii) *representaciones motivacionales*: en este caso se hace referencia a los resortes ya sea internos o externos que mueven a implicarse a los estudiantes en una tarea de aprendizaje; por tanto, estas representaciones pueden ser *intrínsecas*, si aluden a deseos internos de implicarse en una tarea debido al placer, interés o disfrute que le genera dicha tarea, o *extrínsecas*, si señalan incentivos externos (reconocimiento, calificaciones o graduaciones) que guían su accionar; iii) *atribuciones causales*: cuando los estudiantes precisan alguna creencia respecto a las razones por las cuales van experimentando sensaciones de éxito o dificultad durante la realización de la tarea; pueden ser internas (si señala razones tales como habilidad, esfuerzo interés) o externas (si atribuyen a causas tales como la suerte, el profesor); iv) *sentimiento de eficacia*: cuando se hace explícita la percepción acerca de su capacidad para responder a las demandas de la tarea, pudiendo ser *positivo* o *negativo*, de acuerdo a si se indica o no la capacidad para responder satisfactoriamente a dichas demandas; y, - v) *representaciones emocionales*: cuando los estudiantes manifiestan algún estado emocional y afectivo directamente relacionada con su experiencia de aprendizaje durante la tarea, siendo positivas (por ejemplo, felicidad, confianza, satisfacción, calma o relajación) o negativas (si se trata de ansiedad, enojo, desconfianza), tal como lo propone Pekrun, Goetz, Titz y Perry (2002).

4. Resultados

En el análisis de resultados se compararon entre sí las dos condiciones (estudiantes con altas capacidades intelectuales vs estudiantes con capacidades intelectuales promedio), empleándose una prueba no paramétrica *U de Mann-*

Whitney, para comparar grupos independientes.

Cuando se compararon los rendimientos que alcanzaron los dos grupos de estudiantes de primaria (altas capacidades intelectuales y capacidades intelectuales promedio) en las sub-escalas de la prueba WISC-IV (Weschler, 2007), se encontraron diferencias significativas a favor de los estudiantes con altas capacidades intelectuales en los puntajes correspondientes a la sub-escala *Cubos* ($Z_{(1,22)} = -2.865$; $p = .004$) y una aproximación estadísticamente significativa en la sub-escala *Conceptos* ($Z_{(1,22)} = -1.957$; $p = .05$). No se encontraron diferencias significativas en las restantes sub-escalas *Vocabulario* y *Aritmética*.

Tabla 1
Rendimiento en sub-escalas de la prueba WISC-IV

	Puntajes directos Raven		Sub-escala Cubos (WISC-R)		Sub-escala Conceptos (WISC-R)		Sub-escala Vocabulario (WISC-R)		Sub-escala Aritmética (WISC-R)	
	M	DS	M	DS	M	DS	M	DS	M	DS
Altas capacidades (n= 12)	48.42	3.476	39.33	9.442	18.75	2.667	30.83	6.658	23.92	2.193
Capacidades Promedio (n= 12)	41.08	2.746	27.17	8.579	16.08	3.175	28.17	8.133	23.83	2.517

Respecto a las variables relacionadas con el rendimiento en el aprendizaje, se controló previamente el nivel de conocimientos previos de dominio específico y no se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos. Después de la sesión de aprendizaje con multimedia el grupo de los estudiantes con altas capacidades intelectuales obtuvo puntajes más altos en comparación con el grupo de los estudiantes con capacidades intelectuales promedio en comprensión profunda, siendo las diferencias estadísticamente significativas ($Z_{(1,22)} = -2.52$, $p = 0.012$). No se observaron diferencias significativas desde el punto de vista estadístico en los puntajes correspondientes a comprensión superficial.

Tabla 2
Rendimiento en el aprendizaje después de la sesión con multimedia

	Conocimientos previos		Recuerdo (comprensión superficial)		Transferencia (comprensión profunda)	
	M	DS	M	DS	M	DS
Altas capacidades (n= 12)	3.77	2.09	4.33	1.71	3.22	1.77
Capacidades Promedio (n= 12)	3.56	2.74	3.57	1.57	1.60	1.76

Nota: Los puntajes pueden ir de 0 a 16 en Conocimientos previos y de 0 a 8 tanto en Recuerdo como en Transferencia.

En referencia a la codificación de la producción en los momentos de pensamiento en voz alta (ver Tabla 3), se advierte en el grupo de estudiantes con altas capacidades una frecuencia mayor en procesos motivacionales asociados al establecimiento de metas dirigidas al propio proceso de aprendizaje o metas de dominio y a atribuciones internas para explicar el éxito y las dificultades en el propio proceso de comprensión con materiales hipermedia. Si bien el número de producciones de los estudiantes en los momentos de pensamiento en voz alta fue reducido (con un promedio inferior a un evento en cada momento), en las restantes categorías se encontraron frecuencias en ambos grupos de estudiantes.

5. Discusión

Los resultados encontrados en este estudio muestran un rendimiento diferencial, a favor de los estudiantes con altas capacidades, tanto en tareas de transferencia del aprendizaje como también respecto a algunos de los procesos motivacionales que ponen en juego estos estudiantes, tales como orientación a metas de aprendizaje y atribuciones causales internas.

En buena medida estos datos en relación al rendimiento en el aprendizaje con hipermedia siguen la línea de evidencias recogidas en trabajos recientes como el de Greene et al. (2008), pero en nuestro caso con una muestra de estudiantes de primaria. Un dato discrepante respecto a este trabajo de Greene et al (2008) tiene que ver con el hecho de que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las tareas de recuerdo de información (conocimiento declarativo), si bien el grupo de estudiantes con altas capacidades intelectuales alcanzó un rendimiento mayor que el grupo con estudiantes promedio. Posiblemente este hecho pueda deberse al reducido número de estudiantes que participaron en este estudio.

En referencia al procedimiento de pensamiento en voz alta, el número de producciones de los estudiantes en los momentos de pensamiento en voz alta fue reducido (con un promedio inferior a un evento en cada momento), por lo que resultaría conveniente en futuros estudios combinar dicha técnica con la aplicación de otros instrumentos, tales como cuestionarios y entrevistas, que posibiliten capturar con mayor nivel de exhaustividad la activación motivacional de los estudiantes.

6. Conclusiones

En este trabajo se subraya la conveniencia de utilizar entornos instruccionales basados en el uso de TIC, ya que permiten proponer tareas desafiantes e innovadoras a los estudiantes con altas capacidades. Además, estos ambientes de aprendizaje más complejos les demandan la puesta en juego de habilidades de regulación de sus procesos motivacionales con mayor nivel de sofisticación. Sin embargo, como pone de manifiesto la investigación de Greene et al. (2008), también para estudiantes con altas capacidades resulta conveniente incluir andamiajes que apoyen tanto procesos motivacionales como autorregulatorios para el aprendizaje con recursos basados en las TIC.

Referencias

- Azevedo, R., Guthrie, J. T. y Seibert, D. (2004). The role of self-regulated learning in fostering students' conceptual understanding of complex systems with hypermedia. *Journal of Educational Computing Research*, 30, 87-111.
- Azevedo R., Johnson A., Chauncey A. y Burkett C (2010), Self-regulated learning with MetaTutor: Advancing the science of learning with MetaCognitive tools. En M. Khine e I. Saleh (Eds.), *New science of learning: Computers, cognition, and collaboration in education* (pp. 225-247), Amsterdam: Springer.
- Calero, M. D., García-Martín, M. B., Jiménez, M. I., Kazen, M. y Araque, A. (2007). Self-regulation advantage for high-IQ children: Findings from a research study. *Learning and Individual Differences*, 17, 328-343.
- Greene, J. A., Moos, D. C., Azevedo, R. y Winters, F. I. (2008). Exploring differences between gifted and grade-level students' use of self-regulatory learning processes with hypermedia. *Computers & Education*, 50, 1069-1083.
- Kintsch, W. (1994). Text comprehension, memory, and learning. *American psychologist*, 49 (4), 294-303.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. New York: Cambridge University Press.
- Leontiev, A. (1993). *Actividad, conciencia y personalidad*, México, ASBE Editorial.

- Martí, E. (2003). *Representar el mundo externamente. La construcción infantil de los sistemas externos de representación*. Madrid: A. Machado.
- Mayer, R. E. (2005). Cognitive theory of multimedia learning. In R. Mayer (Ed.), *Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp. 31–48). New York: Cambridge University Press.
- Moos, D. C. (2010). Nonlinear technology: Changing the conception of extrinsic motivation? *Computers & Education*, 55, 1640–1650.
- Moos, D. C. y Marroquin, L. (2010). Multimedia, hypermedia, and hypertext: motivation considered and reconsidered. *Computers in Human Behavior*, 26, 265–276.
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W. y Perry, R. P. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: A program of qualitative and quantitative research. *Educational Psychologist*, 37, 91–106.
- Sánchez, E. (1998). *Comprensión y redacción de textos*. Barcelona: EDEBE.
- Schnotz, W. (2005). An integrated model of text and picture comprehension. En R. Mayer (Ed.), *Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp. 49–70). New York: Cambridge University Press.
- Um, E., Plass, J. L., Hayward, E. O. y Homer, B. D. (2012). Emotional Design in Multimedia Learning. *Journal of Educational Psychology*, 104(2), 485–498.
- Vidal-Abarca, E. (2010). 10 claves para aprender a comprender. Educación Secundaria. En Ministerio de Educación de España, *Con firma 2010. Leer para aprender. Leer en la era digital*. Madrid: MEC.
- Vollmeyer, R. y Rheinberg, F. (1999). Motivation and metacognition when learning a complex system. *European Journal of Psychology of Education*, 14, 541–554.
- Vollmeyer, R. y Rheinberg, F. (2006). Motivational Effects on Self-Regulated Learning with Different Tasks. *Educational Psychology Review*, 18, 239–253.
- Wells, G. (2004). El papel de la actividad en el desarrollo y la educación. *Infancia y Aprendizaje*, 27(2), 165–187.
- Weschler, D. (2007). WISC-IV: Escala Wechsler de inteligencia para niños-IV. México, DF: Manual Moderno.
- Yanguas, I. (2011). The dynamic nature of motivation during task: can it be captured? *Innovation in Language and Teaching*, 5(1), 35–61.